

## УДК 687.01

### **Мынбаев Мурат Тайкельтирович**

кандидат технических наук, и.о. профессор архитектурно-строительного факультета ЕНУ, г. Астана

e-mail: ruhaniat@mail.ru

### **Тусупбекова Шолпан Мукаметкановна**

магистр, старший преподаватель архитектурно-строительного факультета ЕНУ им.

Л.Н. Гумилева, г. Астана

e-mail: tusupbeckova@yandex.ru

### **Бозтай Замзагуль Беккуловна**

магистр, старший преподаватель архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана

e-mail: zamza09mail.ru

### **Рахимжанова Гульнур Балтабековна**

магистр, старший преподаватель архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана

e-mail: miss.gulnur1983@yandex.ru

## **РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНЦИПОВ ДИЗАЙН КОНЦЕПЦИИ**

*Бұл жұмыс ұлттық және халықаралық деңгейге маңызды, өйткені жобаның нәтижелері ыстық цехтарда істейтін жұмысшылардың еңбек жағдайларын жақсартып және өндірістік жарақат алудан қорғайды, сондай-ақ бұл әлемдегі барлық металлургиялық өндірістер үшін өзекті болып табылады.*

***Түйін сөздер:** дизайн тұжырымдамасы, құрылғы дизайны, жобаның міндеттері, жобалау, өндіріс.*

*Данная работа имеет большую значимость в национальном и международном масштабе, поскольку результаты проекта позволят улучшить условия труда рабочих горячих цехов и снизить производственный травматизм, что является актуальным для всех металлургических производств в мире.*

***Ключевые слова:** дизайн-концепция, разработка устройства, формулирование проектной проблемы, проектирование, производство.*

*This work is of great importance on a national and international scale, as the results of the project will improve the working conditions of workers in hot shops and reduce industrial injuries, which is relevant for all metallurgical industries in the world.*

***Keywords:** design concept, device development, formulation of a design problem, designing, production.*

Дизайн-концепция - это проектный замысел обобщенной конструкции, излагающий идею решения актуальной научно-обоснованной задачи и указывающий пути достижения цели.

В данном случае дизайн концепция направлена на решение следующей проблемы:

Разработка устройства для для определения стойкости текстильных материалов к тепловому воздействию и его внедрение при производстве материалов для спецодежды.

Исходя из принципов дизайн концепции, нами сформулированы три этапа решения поставленной цели:

1. Формулирование проектной проблемы-отсутствие надежных и объективных методов оценки термозащитных свойств материалов;

2. Формулирование проектной задачи-проектирование устройства для определения

стойкости материалов к тепловому воздействию и защиты от воздействия искр и брызг расплавленного металла и инфракрасного излучения;

3. Формулирование проектных требований-разработанное устройство должна обеспечить объективную и надежную оценку стойкости материалов к тепловому воздействию и позволить в лабораторных условиях моделировать реальные условия эксплуатации и тем самым проектировать новые материалы с заранее заданными защитными свойствами;

С целью реализации сформулированных проектных задач и требований дизайн концепции и, опираясь на опыт отечественной и зарубежной практик было разработано устройство, на которое получено авторское свидетельство на изобретение [1].

Изобретение относится к исследованию стойкости текстильных материалов к тепловому воздействию, например защитных материалов для спецодежды рабочих предприятий по производству желтого фосфора и подобных агрессивных веществ.

Цель изобретения-повышение точности определения защитных свойств материалов путем приближения условий испытаний к эксплуатационным.

На рисунке 1 изображена схема создания подвижного зажима с пластиной емкостного датчика.

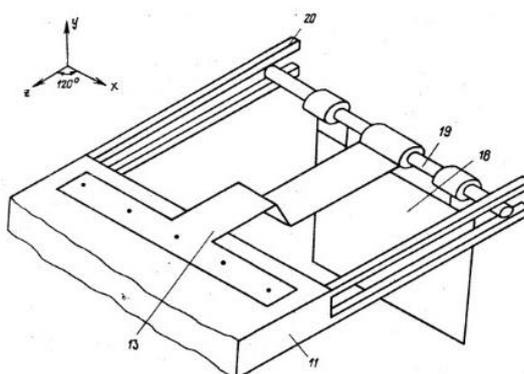


Рисунок 1. Схема создания подвижного зажима

Устройство для определения стойкости текстильных материалов к тепловому воздействию содержит основание 1, рабочую камеру 2, емкость 3 для агрессивного фактора, помещенную в нагревательную рубашку 4, механизм дозирования подаваемого на образец желтого фосфора, состоящий из реле 5 времени, электромагнита 6, пробкового краника 7, пружины 8, кнопки 9 включения.

Под емкостью 3 установлена на стойке 10 платформа 11 для размещения на ней неподвижного зажима 12 и подвижного зажима 13 для образца. Платформа 11 может поворачиваться, изменяя угол наклона к

горизонтали, благодаря шаровой опоре 14. Подвижный зажим 13 связан с преобразователем перемещения выполненным в виде емкостного датчика, одна из пластин 15 которого установлена с возможностью регулирования ее положения по горизонтали и вертикали посредством ходового винта 16 и направляющей 17, закрепленной либо на основании 1, либо на стенке камеры 2, а другая пластина 18 шарнирно соединена непосредственно с подвижным зажимом 13 посредством размещения оси 19 шарнира в продольных направляющих 20 платформы 11 (Рисунок 2).

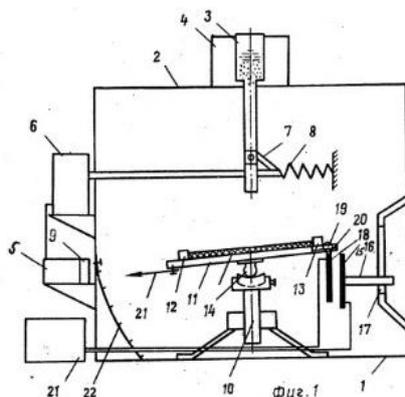


Рисунок 2. Устройство для определения стойкости текстильных материалов к тепловому воздействию

Преобразователь перемещения связан с электрическим записывающим прибором 21. Для установки необходимого угла наклона платформы 11 служат закрепленная на ней стрелка 21 и шкала 22.

Устройство работает следующим образом.

Образец ткани определенной длины закрепляется в зажимах 12 и 13. Устанавливаются необходимый угол наклона платформы 11 с помощью шаровой опоры 14 и высота подачи агрессивного фосфора с помощью стойки 10. Регулируется соответствующее положение пластины 15 датчика. Затем на образец подается агрессивный фактор – желтый фосфор из емкости 3 с помощью дозатора.

При попадании фосфора на образец последний вследствие высокотемпературного воздействия усаживается. При этом подвижный зажим 13 начинает двигаться в сторону зажима 12, увлекая за собой пластину 18 емкостного датчика, которая перемещается по направляющим 20 платформы 11, оставаясь в вертикальной плоскости. Емкость конденсатора, образованного пластинами 15 и 18, изменяется, что фиксируется и записывается прибором 21. Таким образом, осуществляется запись кинетики процесса термоусадки, которая заканчивается после прекращения горения фосфора на образце исследуемого материала.

Получение данных о термоусадке необходимо при выборе материалов для изготовления спецодежды, контактирующей с высокой температурой, расплавленным металлом, открытым пламенем и горящим фосфором. Это связано с тем, что при взаимодействии с высокотемпературным агрессивным фактором материал спецодежды усаживается и рабочий может получить термический ожог, поскольку одежда прилипает к его телу.

Таким образом, при помощи предлагаемого устройства можно определять термоусадку материалов для спецодежды в условиях действия агрессивного фактора, максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации спецодежды рабочими на фосфорных заводах. Это позволяет учитывать величину термоусадки при проектировании новых видов спецодежды, повысить ее надежность и предохранить рабочих от термических ожогов.

Результаты работ внедрены на НПО «Джезказганцветмет», на Казанском заводе

синтетического каучука, на фабрике ПОШ; «Джамбулкожобувь»; ТОО «Жантурсын».

В процессе данной научно-исследовательской работы решены следующие задачи:

1. Разработаны теоретические аспекты воспламенения и распространения пламени на тканях;

2. Теоретически изучены процесс воздействия частиц расплавленного металла и инфракрасного излучения на текстильный материал;

3. Разработана математическая модель оптимизации параметров формирования рационального ассортимента материалов для спецодежды металлургов.

4. Развита теоретические основы проектирования новых материалов для специальной одежды с заданными свойствами.

5. Разработан испытательный комплекс для исследования огнезащитных свойств материалов спецодежды в лабораторных условиях.

6. На основе использования устройства разработан метод комплексной оценки и прогнозирования стойкости текстильных материалов к тепловому воздействию, позволяющие в лабораторных условиях моделировать реальные условия эксплуатации спецодежды, взамен дорогостоящих опытных носок, и тем самым проектировать новые виды текстильных материалов с заранее заданными защитными свойствами;

7. На разработанном устройстве по разработанному методу проведены исследования и выявлены основные закономерности, связывающие термозащитные свойства материалов со структурой переплетения тканей, с видами пропиток и полимерных покрытий, с волокнистым составом, а также с условиями эксплуатации, позволяющие прогнозировать защитные свойства материалов.

8. По итогам исследований разработана технология получения огнестойкого материала, устойчивого к воздействию, искр и брызг расплавленного металла и ИК-излучения.

9. Выпущена опытная партия огнестойкого материала и проведены лабораторные и промышленные испытания;

10. В условиях АО «Казахмыс» проведены производственные испытания разработанных видов спецодежды в количестве 1000

комплектов и получены положительные отзывы рабочих.

Данная работа имеет большую значимость в национальном и международном масштабе, поскольку результаты проекта позволят улучшить условия труда рабочих горячих цехов и снизить производственный травматизм, что является актуальным для всех металлургических производств в мире.

Заказчиками нашей продукции могут выступить АО «Казахмыс», АО «Казахцинк», АО «Алюминий Казахстана», Службы противопожарной обороны МВД РК, все швейные фабрики по изготовлению спецодежды и текстильные комбинаты, выпускающие ткани для спецодежды.

#### Список использованной литературы

1. Мынбаев М.Т. «Устройство для определения стойкости текстильных материалов к тепловому воздействию» (Авт. свидетельство 1406447);
2. Мынбаев М.Т. «Принципы проектирования спецодежды с учетом специфики условий труда и современного дизайна», тезисы докладов международной научно-технической конференции: «Социально-экономическое развитие Казахстана за 25 лет независимости: история, достижения, новые вызовы», г. Астана, 2016. С 524-529.
3. Мынбаев М.Т. «Разработка спецодежды на основе инновационных технологий». Тезисы докладов международной научно-практической конференции «25 лет Единства и Созидания», г. Астана, 2016. С 54-59.
4. Мынбаев М.Т. и др. «Способ определения доз агрессивных факторов, достаточных для прожигания огнестойких материалов» (Авт. свидетельство № 1017986);
5. Мынбаев М.Т. и др. «Способ испытания образцов материалов на устойчивость к воздействию расплавленного металла» (Авт. свидетельство № №1335855);
6. Мынбаев М.Т. «Устройство для определения защитной способности текстильных материалов» (Авт. свидетельство № 1509740);
7. Мынбаев М.Т. «Устройство для определения горючести текстильных материалов» (Авт. свидетельство № 1582103)

#### Мынбаев Мурат Тайкельтирович

**Лауазымы:** техника ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының профессор м.а.

**Пошталық мекен-жайы:** 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Желтоқсан көшесі 2

**Ұялы тел:** +7 707 444 57 21

#### Түсіпбекова Шолпан Мұқаметқанқызы

**Лауазымы:** педагогика ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының аға оқытушысы

**Пошталық мекен-жайы:** 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Абылай хан даңғылы 3/1.61

**Ұялы тел:** +7 702 120 81 11

#### Бозтай Замзагүл Бекқұлқызы

**Лауазымы:** өнертану ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының аға оқытушысы

**Пошталық мекен-жайы:** 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Кенен Әзірбаев к. 6/1.40

**Ұялы тел:** +7 701 531 57 59

#### Рахимжанова Гүлнұр Балтабекқызы

**Лауазымы:** өнертану ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының аға оқытушысы

**Почталық мекен-жайы:** 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Янушкевич к. 4.

**Ұялы тел:** +7 705 120 61 00

Дизайн тұжырымдамасының принциптерін қолданатын қорғаныш қасиеттерін бағалауға арналған құрылғыны жасау

#### Мынбаев Мурат Тайкельтирович

**Должность:** кандидат технических наук, и.о. профессора кафедры «Дизайн и инженерная графика» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

**Почтовый адрес:** 010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Желтоқсан 2

**сот. тел:** +7 707 444 57 21

#### Тусупбекова Шолпан Мукаметкановна

**Должность:** магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры «Дизайн и инженерная графика» Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

**Почтовый адрес:** 010000, Республика Казахстан, г. Астана, проспект Абылай хана 3/1. 61.

сот. тел: +7 702 120 81 11

**Бозтай Замзагуль Беккуловна**

**Должность:** магистр искусствоведческих наук, старший преподаватель кафедры «Дизайн и инженерная графика», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

**Почтовый адрес:** 010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Кенен Азирбаева 6/1.40

сот. тел: +7 701 531 57 59

**Рахимжанова Гульнур Балтабековна**

**Должность:** магистр искусств, старший преподаватель кафедры «Дизайн и инженерная графика», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

**Почтовый адрес:** 010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Янушкевича 4

сот. тел: +7 705 120 61 00

**Разработка устройства для оценки защитных свойств с использованием принципов дизайн концепции**

**Мынбаев Murat Taikeltirovich**

**Position:** Candidate of Technical Sciences, Acting Professor of the Department of Design and engineering graphics of the L.N. Gumilyov Eurasian National University

**Mailing address:** 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, st. Zheltoksan 2

**Mob. phone:** +7 707 444 57 21

**Tusupbekova Sholpan Mukametkanovna**

**Position:** Master of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Design and Engineering Graphics, L.N. Gumilyov Eurasian National University

**Mailing address:** 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, Abylai Khan Avenue 3/1. 61.

**Mob. phone:** +7 702 120 81 11

**Boztai Zamzagul Bekkulovna**

**Position:** Master of Arts, senior lecturer of the department "Design and engineering graphics"

L.N. Gumilev Eurasian National University

**Mailing address:** 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, st. K. Azerbaev 6/1, 40

**Mob. phone:** +7 701 531 57 59

**Rakhimzhanova Gulnur Baltabekovna**

**Position:** Master of Arts, senior lecturer of the department "Design and engineering graphics"

L.N. Gumilev Eurasian National University

**Mailing address:** 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, st. Yanushkevich 4

**Mob. phone:** +7 705 120 61 00

**Development of a device for evaluating protective properties using the principles of design concept**